

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-065477

(43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

(21)Application number : 09-228245

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 25.08.1997

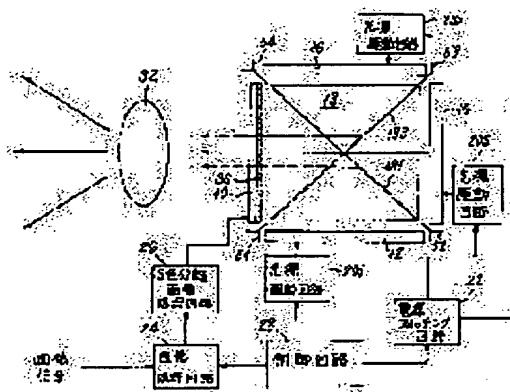
(72)Inventor : KOBU MAKOTO

(54) PROJECTOR TYPE COLOR IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the projector type color image display device which can display a color image of good quality with high pixel density by using a single spatial modulating element and eliminates the need of troublesome color separation and can be constituted compactly.

SOLUTION: This device has a spatial modulating element 10, an R light source 12, a G light source 14, and a B light source 16 which emit red, green, and blue lights, a dichroic prism 18 for irradiating the spatial modulating element 10 with the red, green, and blue lights, and an image forming lens 32 which images and projects luminous flux passed through the spatial modulating element 10, a control means 22 controls image information input means 24 and 26 by sequentially and selectively switching the red component image, green image component, and blue image component of a color image so that they are displayed on the spatial modulating element 10 and also controls a light source driving means by exclusively switching the blinking of the R, G, and B light sources 12, 14, and 16 periodically at a high speed, thereby turning on only the R light source when the red component image is displayed, only the G light source when the green component image is displayed, and only the B light source when the blue component image is displayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-65477[✓]

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 6 0

F I

G 0 9 F 9/00

3 6 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-228245

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月25日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小夫 真

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式

会社リコー内

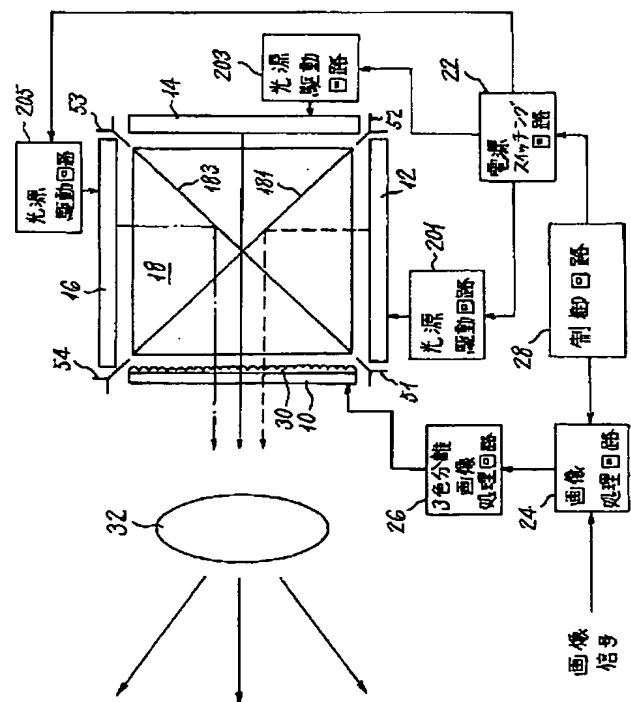
(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ型カラー画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 単一の空間変調素子を用いて、画素密度の高い良質のカラー画像を表示でき、面倒な色分解が不用で、コンパクトに構成できるプロジェクタ型カラー画像表示装置を実現する。

【解決手段】 空間変調素子10と、赤・緑・青色光を発光するR光源12、G光源14およびB光源16と、赤・緑・青色光を空間変調素子10に照射させるためのダイクロイックプリズム18と、空間変調素子10を透過した光束を結像投影する結像レンズ32を有し、制御手段22が、表示すべきカラー画像の赤色成分画像・緑色成分画像・青色成分画像を順次もしくは選択的に切り換えて空間変調素子10に表示するように画像情報入力手段24、26を制御し、赤色成分画像が表示されるときはR光源のみ、緑色成分画像が表示されるときはG光源のみ、青色成分画像が表示されるときはB光源のみが点灯するように、R、G、B光源12、14、16の点滅を順次、高速且つ排他的に切り換えて周期的にくり返して点灯するように光源駆動手段を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】光透過率を制御可能な画素を 2 次的に配列して成り、表示すべき画像を 2 次的な透過率分布として表示可能な空間変調素子と、

赤色光を発光する R 光源、緑色光を発光する G 光源および青色光を発光する B 光源と、

これら R 光源からの赤色光、G 光源からの緑色光、B 光源からの青色光を、選択的に反射もしくは透過させて、上記空間変調素子に照射させるためのダイクロイックプリズムと、

上記空間変調素子を透過した光束を結像投影する結像レンズと、

上記空間変調素子に、表示すべき画像の画像情報を入力させる画像情報入力手段と、

上記 R、G、B 光源の点滅を行う光源駆動手段と、表示すべきカラー画像の、赤成分画像・緑成分画像・青成分画像を、順次もしくは選択的に切り換えて上記空間変調素子に表示するように画像情報入力手段を制御するとともに、上記空間変調素子に、赤成分画像が表示されるときは R 光源のみ、緑成分画像が表示されるときは G 光源のみ、青成分画像が表示されるときは B 光源のみが点灯するように、R、G、B 光源の点滅を順次もしくは選択的に切り換えて周期的に繰返し点灯するように光源駆動手段を制御する制御手段とを有し、

R、G、B 光源は、それぞれ赤、緑、青色光を放射する LED を用いるものであることを特徴とするプロジェクタ型カラー画像表示装置。

【請求項 2】請求項 1 記載のプロジェクタ型画像表示装置において、

ダイクロイックプリズムは、赤、緑、青色光の 1 を反射させ他を透過させるダイクロイックフィルタ膜と、該ダイクロイックフィルタ膜に反射される色の光と他の 1 色の光を透過させ、別の 1 色の光を反射させる別のダイクロイックフィルタ膜とを有する直方体状のプリズムであり、

R、G、B 光源と空間変調素子とが、上記ダイクロイックプリズムの 4 面を囲繞するように配備されることを特徴とするプロジェクタ型カラー画像表示装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 記載のプロジェクタ型カラー画像表示装置において、

空間変調素子が液晶パネルであることを特徴とするプロジェクタ型カラー画像表示装置。

【請求項 4】請求項 3 記載のプロジェクタ型カラー画像表示装置において、

空間変調素子である液晶パネルの照射光入射側に、各画素への照射光の入射効率を高めるためのマイクロレンズアレイを有することを特徴とするプロジェクタ型カラー画像表示装置。

【請求項 5】R、G、B 光源が冷却手段を有することを特徴とする、プロジェクタ型カラー画像表示装置。

【請求項 6】請求項 1 または 2 または 3 または 4 または 5 記載のプロジェクタ型カラー画像表示装置において、結像レンズによる結像光束を投影される表示媒体を有し、

該表示媒体が対角長：30 インチ以下の、スクリーンもしくは凹面鏡またはホログラムコンバイナもしくはハーフミラーあるいはレンチキュラスクリーンであることを特徴とするプロジェクタ型カラー画像表示装置。

【請求項 7】請求項 1 または 2 または 3 または 4 または 5 または 6 記載のプロジェクタ型カラー画像表示装置において、

空間変調素子と、R、G、B 光源と、ダイクロイックプリズムと、結像レンズとを同一基板に配備したことを特徴とするプロジェクタ型カラー画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はプロジェクタ型画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】プロジェクタ型カラー画像表示装置として、従来から、液晶パネルを用いるものが知られている。液晶パネルを用いるプロジェクタ型カラー画像表示装置は、3 板式と単板式とに大別される。「3 板式」は、3 枚の液晶パネルを用い、表示すべきカラー画像の赤・緑・青の 3 色の成分画像を、それぞれ別個の液晶パネルに表示し、これらをそれぞれ、赤、緑、青色光で別個に照射し、各液晶パネルを透過した赤・緑・青色光を共通の結像レンズによりスクリーン上に合成的に結像させ、カラー画像を表示する。「単板式」は、1 枚の液晶パネル（単板液晶パネル）を用いる。単板液晶パネルには赤・緑・青の 3 色の成分画像が同時に表示され、赤成分画像は赤色光、緑成分画像は緑色光、青成分画像は青色光でそれぞれ照射され、単板液晶パネルを透過した光束が共通の結像レンズによりスクリーン上に結像されてカラー画像を表示する。

【0003】3 板式は、3 枚の液晶パネルに赤・緑・青成分画像を別個に表示するので、各成分画像を高画素密度で表示でき、画素密度の高い上質のカラー画像を表示できるが、液晶パネルを 3 枚用いるためコストが高くなる。単板式は液晶パネルが 1 枚で済むから比較的低コストで実現できるが、1 枚の液晶パネルに同時に 3 色の成分画像を表示するので、表示されるカラー画像の画素密度を高くすることが難しい。また、単板式も 3 板式も白色光源からの白色光を赤・緑・青の 3 色光に色分解するので、色分解のためのスペースが大きく、白色光源での発熱量も大きいため専用の冷却手段と大きな冷却スペースが必要と成り、カラー画像表示装置が大型化し易い。また単板式では、色分解された各光束を単板液晶パネルに互いに異なる角度で入射させるようにするので色分解が面倒である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、単一の空間変調素子を用いて画素密度の高い良質のカラー画像を表示でき、面倒な色分解が不用で、コンパクトに構成できるプロジェクタ型カラー画像表示装置の実現を課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明のプロジェクタ型画像表示装置は、空間変調素子と、R、G、B光源と、ダイクロイックプリズムと、結像レンズと、画像情報入力手段と、光源駆動手段と、制御手段とを有する。

「空間変調素子」は、光透過率を制御可能な画素を2次的に配列して成り、表示すべき画像を2次元的な透過率分布として表示可能な素子である。「R光源」は赤色光を発光する光源であり、「G光源」は緑色光を発光する光源で、「B光源」は青色光を発光する光源である。即ち、この発明のプロジェクタ型画像表示装置では、赤・緑・青の3色光を別個に放射する3つの光源を用いるので、白色光源からの白色光を用いる従来の装置のように、色分解を行う必要がない。

【0006】「ダイクロイックプリズム」は、R光源からの赤色光、G光源からの緑色光、B光源からの青色光を、選択的に反射もしくは透過させて空間変調素子に照射させるためのプリズム素子である。即ち、R、G、B光源からの赤・緑・青色光はダイクロイックプリズムにより合成されて空間変調素子に照射される。「結像レンズ」は、空間変調素子を透過した光束（空間変調素子に表示された画像に従って空間的に強度変調されている）を結像投影するレンズである。「画像情報入力手段」は、空間変調素子に、表示すべき画像の画像情報を入力させる手段である。画像情報は、コンピュータやワードプロセッサ等で生成されたものや、フロッピーディスクや光ディスク等に記録されたものを画像情報として読み出したものでもよく、あるいはイメージスキャナ等により読み込まれたものでもよい。

【0007】「光源駆動手段」はR、G、B光源の点滅を行う駆動手段である。「制御手段」は、表示すべきカラー画像の、赤成分画像・緑成分画像・青成分画像を、順次もしくは選択的に切り換えて空間変調素子に表示するように画像情報入力手段を制御するとともに、空間変調素子に、赤成分画像が表示されるときはR光源のみが点灯し、緑成分画像が表示されるときはG光源のみが点灯し、青成分画像が表示されるときはB光源のみが点灯するように、R、G、B光源の点滅を順次もしくは選択的に切り換えて周期的にくり返して点灯するように光源駆動手段を制御する手段で、コンピュータや専用のCPU等により構成することができる。そして、上記R、G、B光源は、それぞれ赤、緑、青色光を放射するLEDを用いるものである。なお、光源駆動手段は、各光源の点滅を行うのみならず、各光源の発光強度を変化させ

る機能を持つことができ、この場合、手動により発光強度を調整するように構成することができる。また、光源には、冷陰極管、蛍光管、エレクトロルミネセンスの活用も可能である。

【0008】上記ダイクロイックプリズムを、赤、緑、青色光の1を反射させ他を透過させるダイクロイックフィルタ膜と、該ダイクロイックフィルタ膜に反射される色の光と他の1色の光を透過させ、別の1色の光を反射させる別のダイクロイックフィルタ膜とを有する直方体状のプリズムとし、R、G、B光源と空間変調素子とを、これらがダイクロイックプリズムの4面を囲繞するように配備することができる（請求項2）。また、空間変調素子は公知の種々のものを利用できるが、特に「液晶パネル」を好適に利用することができ（請求項3）、この場合、液晶パネルの照射光入射側に「各画素への照射光の入射効率を高めるためのマイクロレンズアレイ」を設けることができる（請求項4）。また、R、G、B光源は、冷却手段を有することができる（請求項5）。冷却手段は、LEDを保持した基板の熱を放射するため

の冷却フィンのような消極的な手段でもよいし、ペルチエ素子や冷却ファンのような積極的な手段でもよく、あるいは消極的な手段と積極的な手段とを共に設けるようにしてもよい。消極的な手段と積極的な手段を共に設ける場合には、積極的な冷却手段は必要に応じて補助的に用いるのみでもよい。

【0009】上記請求項1～5の任意の1に記載のプロジェクタ型カラー画像表示装置は、「結像レンズによる結像光束を投影される表示媒体」を有することができ（請求項6）、表示媒体としては、対角長：30インチ以下の、スクリーンもしくは凹面鏡またはホログラムコンパイナ（ホログラムによる平面状のパネルで、表示カラー画像の歪みを補正したり、パネル背後の画像と表示カラー画像を合成して観察したりできる）、もしくはハーフミラーあるいはレンチキュラスクリーン（小径ビーズをスクリーン面に埋め込んだスクリーンで反射光の指向性が高い）が好適である。上記請求項1～6記載のプロジェクタ型カラー画像表示装置において、空間変調素子と、R、G、B光源と、ダイクロイックプリズムと、結像レンズとを「同一基板」に配備することができる（請求項7）。この場合、画像情報入力手段、光源駆動手段や制御手段や電源のような電気系統をプロジェクタ本体部分と分離しても良い。

【0010】

【発明の実施の形態】図1において、符号10は「空間変調素子」としての液晶パネル、符号12はR光源、符号14はG光源、符号16はB光源、符号18はダイクロイックプリズム、符号201、203、205は光源駆動回路、符号22は電源スイッチング回路、符号24は画像処理回路、符号26は3色分離画像処理回路、符号30はマイクロレンズアレイ、符号32は結像レンズ

5

を示している。ダイクロイックプリズム 18 は、ダイクロイックフィルタ膜 181、183 が直交するように形成された直方体形状（図面に現われた形状は正方形形状）である。R 光源 12、G 光源 14、B 光源 16 は「LED を用いるもの」で、それぞれ赤色光、緑色光、青色光を放射する。R 光源 12、G 光源 14、B 光源 16 は液晶パネル 10 とともに、ダイクロイックプリズム 18 の 4 面を囲繞するように配備されている。液晶パネル 10 のダイクロイックプリズム 18 側の面には、マイクロレンズアレイ 30 が液晶パネル 10 に密接して配備されている。

【0011】ダイクロイックプリズム 18 におけるダイクロイックフィルタ膜 181 は、赤色光を反射させ、緑色光および青色光を透過させる。ダイクロイックフィルタ膜 183 は、青色光を反射し、赤色光と緑色光を透過させる。従って、R 光源 12 を点灯すると、放射される赤色光はダイクロイックプリズム 18 におけるダイクロイックフィルタ膜 181 により反射され、ダイクロイックフィルタ膜 183 を透過し、マイクロレンズアレイ 30 を介して液晶パネル 10 を照射する。G 光源 14 を点灯すると、放射される緑色光はダイクロイックフィルタ膜 181、183 を透過し、マイクロレンズアレイ 30 を介して液晶パネル 10 を照射する。B 光源 12 を点灯すると、放射される青色光はダイクロイックフィルタ膜 183 により反射され、ダイクロイックフィルタ膜 181 を透過し、マイクロレンズアレイ 30 を介して液晶パネル 10 を照射する。

【0012】光源駆動回路 201、203、205 はそれぞれ R 光源 12、G 光源 14、B 光源 16 を点滅させる回路であり、電源を内蔵し、光源の発光電流を外部から手動もしくは制御手段を介して調整できるようになっている。電源スイッチング回路 22 は、制御回路 28 の指令を受けて光源駆動回路 201、203、205 の電源のスイッチングを行う。このスイッチングにより R 光源 12、G 光源 14、B 光源 16 の点滅が行われる。光源駆動回路 201、203、205 および電源スイッチング回路 22 は「光源駆動手段」を構成する。

【0013】表示すべき画像は画像信号として画像処理回路 24 に入力する。画像処理回路 24 は制御回路 28 の制御を受けて、入力画像信号を、液晶パネル 10 に表示できる形態に「画像処理」し、その結果を 3 色分離画像処理回路 26 に送る。3 色分離画像処理回路 26 は入力された画像情報を画像処理し、表示すべきカラー画像の赤成分画像・緑成分画像・青成分画像に分離し、赤・緑・青成分画像を高速で順次に切り換えて空間変調素子 10 に表示する。即ち、画像処理回路 24 と 3 色分離画像処理装置 26 は「画像情報入力手段」を構成する。

【0014】「制御手段」を構成する制御回路 28 は、表示すべきカラー画像（画像信号として入力される）の、赤成分画像・緑成分画像・青成分画像を高速で順次

6

に切り換えて空間変調素子 10 に表示するように画像情報入力手段 24、26 を制御するとともに、空間変調素子 10 に、赤成分画像が表示されるときは R 光源 12 のみ、緑成分画像が表示されるときは G 光源 14 のみ、青成分画像が表示されるときは B 光源 16 のみが点灯するように、R、G、B 光源の点滅を順次、高速且つ排他的に切り換えて周期的に繰返して点灯するように光源駆動手段 201、203、205、22 を制御する。

【0015】従って、液晶パネル 10 に表示される赤・緑・青成分画像は、それぞれ赤・緑・青色光によって照射される。このとき各色光は、マイクロレンズアレイ（個々のマイクロレンズが液晶パネルの個々の画素に 1:1 で対応して形成されている）30 により各画素の開口部に有効に集光され、光利用効率を高められる。このようにして、結像レンズ 32 の物体面である液晶パネル 10 には、赤成分画像が赤色光で、緑成分画像が緑色光で、青成分画像が青色光で、順次に切り換えて表示されることになり、これらの画像を結像レンズ 32 によりスクリーン等の表示媒体上に投影結像すると、表示媒体には、「赤色光による赤成分画像」と「緑色光による緑成分画像」と「青色光による青成分画像」が順次に切り替わって結像することに成り、上記切り換わりの速度が十分に高速になると、人の目にはこれら 3 色の画像が合成されて「カラー画像」として視認されることになる。上記「赤成分画像・緑成分画像・青成分画像を、高速で順次に切り換えて空間変調素子に表示する」および「R、G、B 光源の点滅を順次、高速且つ排他的に切り換えて周期的にくり返して点灯する」における「高速」は、上記のように、表示媒体上における上記各成分画像の切り替わりが人の目にカラー画像として視認される程度の切り替わり速さであることを意味する。

【0016】即ち、図 1 に示す実施の形態は、光透過率を制御可能な画素を 2 次元的に配列して成り表示すべき画像を 2 次元的な透過率分布として表示可能な空間変調素子 10 と、赤色光を発光する R 光源 12、緑色光を発光する G 光源 14 および青色光を発光する B 光源 16 と、これら R 光源 12 からの赤色光、G 光源 14 からの緑色光、B 光源 16 からの青色光を選択的に反射もしくは透過させて空間変調素子 10 に照射させるためのダイクロイックプリズム 18 と、空間変調素子 10 を透過した光束を結像投影する結像レンズ 32 と、空間変調素子 10 に、表示すべき画像の画像情報を入力させる画像情報入力手段 24、26 と、R、G、B 光源 12、14、16 の点滅を行う光源駆動手段 201、203、205、22 と、表示すべきカラー画像の、赤・緑・青成分画像を高速で順次に切り換えて空間変調素子 10 に表示するように画像情報入力手段 24、26 を制御するとともに、空間変調素子 10 に、赤成分画像が表示されるときは R 光源 12 のみ、緑成分画像が表示されるときは G 光源 14 のみ、青成分画像が表示されるときは B 光源 1

6のみが点灯するように、R、G、B光源の点滅を順次、高速且つ排他的に切り換えて周期的に繰返し点灯するように光源駆動手段201、203、205、22を制御する制御手段28とを有し、R、G、B光源12、14、16は、それぞれ赤、緑、青色光を放射するLEDを用いるものである（請求項1）。

【0017】また、ダイクロイックプリズム18は、赤色光を反射させ、緑・青色光を透過させるダイクロイックフィルタ膜181と、該ダイクロイックフィルタ膜181に反射される赤色光と、緑色光を透過させ、青色光を反射させる別のダイクロイックフィルタ膜183とを有する直方体状のプリズムであり、R、G、B光源12、14、16と空間変調素子10とが、ダイクロイックプリズム18の4面を囲繞するように配備されており（請求項2）、空間変調素子が液晶パネル10で（請求項3）、空間変調素子である液晶パネル10の照射光入射側に、各画素への照射光の入射効率を高めるためのマイクロレンズアレイ30を有する（請求項4）。

【0018】なお、制御回路28の制御形態として、液晶パネル10に単色画像を表示し、R光源12、G光源14、B光源16を同時または順次もしくは選択的に点灯して、モノクロ画像を表示するようにしてもよくその場合、上記光源のうちの1つまたは2つのみを点灯するようにすれば、上記モノクロ画像を種々の色で表示することも可能である。あるいはまた、液晶パネル10に、例えば赤成分画像と青成分画像とを交互に切り換えて表示し、これに同期してR光源とB光源の点滅を行い、上記2成分画像をイエロー画像として合成するような表示も可能である。

【0019】図2は、図1に示した実施の形態における液晶パネル、光源、ダイクロイックプリズム、結像レンズの組み付けを説明するための図である。プロジェクト基板200には、パネルコネクタ101、R光源コネクタ123、G光源コネクタ143、B光源コネクタ163と、プリズム台座181と、レンズ台座320とが形成されている。液晶パネル10にはパネル電極10Aが形成され、パネルコネクタ101に液晶パネル10を差し込むと、パネルコネクタ101の側に形成されているリード電極とパネル電極10Aとが接続状態になる。液晶パネル10にはマイクロレンズアレイ30が密着一体化されている。光源を代表して示すG光源14は、アルミ板等による光源パネル141に、緑色光を発光するLED（G-LEDと略す）140を複数個配備し、これらG-LEDを点滅できるようになっている。G光源コネクタ143（リード電極が形成されている）に差し込まれる光源パネル部分には光源用のパネル電極が形成されており、図のように光源パネル141をG光源コネクタ143に係合させるとパネル電極とリード電極とが接続状態となる。光源パネル141には、その背面に冷却フィン142が「冷却手段」として形成されている。図

2に、図示されていないR光源およびB光源に就いても、構成およびプロジェクト基板200への取付けは、G光源14と同様である。光源パネル141に配備するG-LEDの個数を調整することにより、光源の発光量を調整できる。また、各光源パネルにおけるLEDへの発光電流を調整することにより各光源の発光量を調整して、好みの「カラーバランス」を実現できる。また、冷却フィンによりLEDを冷却することにより、LEDの発光輝度を有効に高めることができる。

10 【0020】ダイクロイックプリズム18はプリズム台座181に嵌め込み固定され、結像レンズ32はレンズ台座320上に載置される。レンズ台座320には、図示されていないが、基準溝や基準ピン等の位置決め手段が設けられ、この位置決め手段により結像レンズ32の位置決めが行われる。

20 【0021】このように、各機材をプロジェクト基板200に組み付けたのちに、プロジェクト基板200全面を覆うような上蓋、あるいは上蓋と側面カバーとで各部を狙いの位置に配置できるように設ける。なお、画像情報入力手段、光源駆動手段や制御手段や電源のような電気系統は上記のようにして構成されるプロジェクト本体の内部に配備してもよいし、本体と分離して設けても良い。図2に示す実施の形態では、R、G、B光源が冷却手段142を有し（請求項5）、空間変調素子10と、R、G、B光源12、14、16と、ダイクロイックプリズム18と、結像レンズ32とが同一基板200に配備されている（請求項7）。

30 【0022】図3は、請求項6記載の発明を「デスクトップ型のプロジェクト型カラー画像表示装置」として構成した実施の形態を示している。この実施の形態において、プロジェクト型カラー画像表示装置はプロジェクト100と、表示媒体300とを有し、これらを机500の上に於いてオペレータOPが使用する。プロジェクト100は図1に即して説明した形態のものである。表示媒体300は「対角長：30インチ以下のスクリーン」等である。例えば、液晶パネル上の画像を対角長：20インチ程度の表示媒体に表示するのであれば、表示媒体と液晶パネルとの共役長は30cm程度にすることができるので、図3に示すように、プロジェクト100と表示媒体300を机上に配置するのは容易である。

40 【0023】プロジェクト100はプロジェクトスタンド400により机上に配置する。また、制御手段をキーボード600を介して制御できるようにし、キーボード600からの入力により表示動作を制御できるようにするとともに、キーボード600からの入力情報を表示画像として表示できるようにした。即ち、このような実施の形態では、プロジェクト型カラー画像表示装置は「コンピュータやワードプロセッサのディスプレイ装置」としても使用することができる。

50 【0024】図4は、図3に示した実施の形態の変形例

で、プロジェクタ 100 からの結像光束を反射鏡 350 を介して表示媒体 300 上に投影結像させるようにした。このようにすると、プロジェクタ 100 から表示媒体 300 に至る結像光路を折り曲げるので、プロジェクタ型カラー画像表示装置が机 500 の机面上に占める面積を有効に縮小できる。オペレータ OP が表示媒体 300 を見るのに反射鏡 350 が妨げにならないように、表示媒体 300 は机面から高めに設定したりするのが良い。

【0025】図 3、4 に示す表示媒体 300 としては、前述のスクリーンもしくは凹面鏡またはホログラムコンバイナもしくはハーフミラーあるいはレンチキュラスクリーン等を利用できるが、画像表示の環境が通常の室内等の「明るい場所」である場合には、凹面鏡やホログラムコンバイナやレンチキュラスクリーン等、プロジェクタ 100 からの光束を、ある限られた範囲に反射する機能をもった表示媒体が好ましい。LED の光源は、表示媒体に画像を投影する場合、小型で輝度があるため、その特性が活かされる。ヘッドマウントディスプレイの表示装置にも、この発明は適用できる。その場合の光源として、冷陰極管、蛍光管、エレクトロルミネセンスのように輝度が低い光源でも用いることができ、LED の例のように、3 色順次点灯、モノカラー表示点灯により構成できる。

【0026】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明によれば新規なプロジェクタ型カラー画像表示装置を実現できる。この発明のプロジェクタ型カラー画像表示装置は、カラー画像を構成する赤・緑・青色成分画像を空間的に合成するのではなく「時間的に合成」するので、従来の 3 板式のプロジェクタと同様の解像性を単一の空間変調素子を用いて実現できる。また、照明光の色分解の必要

がないので、従来のプロジェクタでは必要であった色分解用のスペースが不用になり、コンパクトに実現できる。さらにまた、光源が「LED を用いたもの」であるので、従来の白色光源を用いるものに比して発熱量が少なく、冷却装置も冷却フィンのような消極的且つ簡単なものでよく、冷却ファン等の積極的な冷却手段を使用する場合もその使用は補助的でよく、従来装置に必要とされていた大きな冷却用スペースを必要としない。なお、上の説明で、光源が発光する色および空間変調素子に表示する成分画像の色を赤・緑・青として説明したが、光源として用いる LED の発光の種類が許すならば、上記赤・緑・青の 3 色に代えて、カラー画像を合成できる他の 3 色、例えば「マゼンタ・イエロー・シアン等の組合せ」を用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施の 1 形態を説明するための図である。

【図 2】請求項 7 記載の発明の実施の 1 形態を説明するための図である。

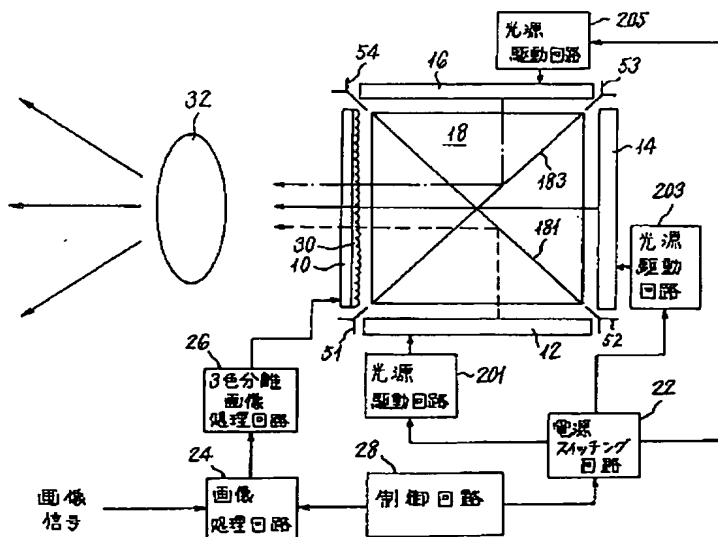
【図 3】請求項 6 記載の発明の実施の 1 形態を説明するための図である。

【図 4】請求項 6 記載の発明の実施の別の形態を説明するための図である。

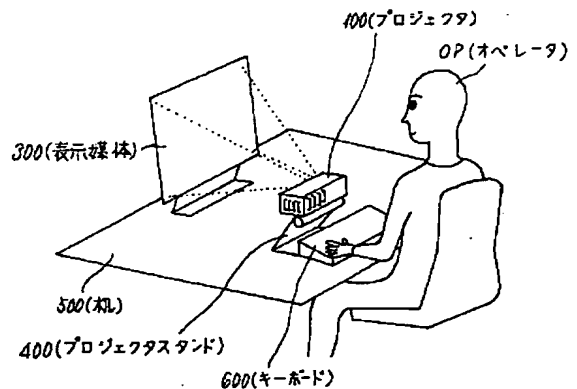
【符号の説明】

- | | | |
|----|----------------|-------|
| 10 | 空間変調素子である液晶パネル | |
| 12 | R 光源 | |
| 14 | G 光源 | |
| 16 | B 光源 | |
| 18 | ダイクロイックプリズム | |
| 30 | 32 | 結像レンズ |

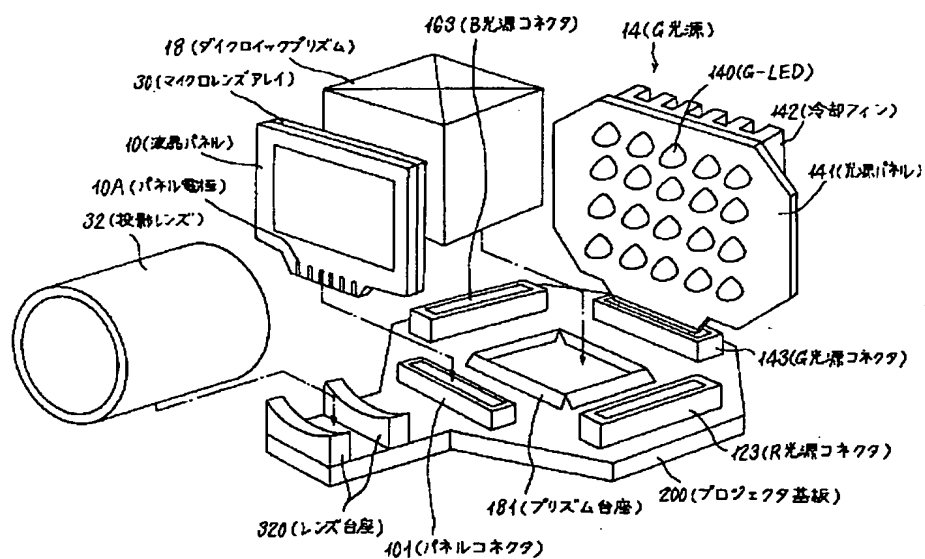
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

